



DEUTSCHES  
PATENTAMT

- ① Aktenzeichen:  
② Anmeldetag:  
④ Offenlegungstag:

P 29 38 319.5-22  
21. 9. 79  
16. 4. 81

⑦ Anmelder:

Laukien, Günther Rudi, Prof.Dr.rer.nat., 7512 Rheinstetten,  
DE

⑥ Zusatz zu: P 28 12 758.4

⑦ Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Doppelrumpf-Wasserfahrzeug

DE 29 38 319 A 1

DE 29 38 319 A 1

Patentansprüche

1. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug mit zwei parallel zueinander im Abstand angeordneten und durch Rohrstreben miteinander starr verbundenen Rümpfen, die Antriebs- und Steuereinheiten enthalten und die ein Tauchboot oder eine Taucherarbeitskammer oder andere Arbeitsgeräte zwischen sich aufzunehmen vermögen, wobei oberhalb der Rümpfe ungefähr in der Längsmittlebene eine Pilotenkammer mit einem Steuerstand für das Fahrzeug angeordnet und mit den Rümpfen starr verbunden ist, wobei die Rümpfe und die Verbindungen zwischen den Rümpfen und der Pilotenkammer mindestens teilweise als druckdichte Auftriebskörper ausgebildet sind, deren Gewicht kleiner ist als das Gewicht der von ihnen verdrängten Wassermenge und die Rümpfe in der Art von U-Booten als dichte Druckkörper ausgebildet und mit flut- und lenzbaren Zellen versehen sind, bei dem nach Patent 28 12 758 die Pilotenkammer als dritter Druckkörper ausgebildet, mit druckfesten Fenstern ausgestattet und als Auftriebskörper ausgebildet ist, dessen Gewicht geringer ist als das Gewicht der von ihm im getauchten Zustand verdrängten Wassermenge, wobei das Doppelrumpf-Wasserfahrzeug in vollgetauchtem Zustand sowie im nicht vollständig getauchten Zustand, wenn die Pilotenkammer sich noch ganz oder teilweise über der mittleren Wasserlinie befindet, gewichtsstabil ist, so daß es sowohl als oberflächengebundenes,

./.

formstabiles Wasserfahrzeug als auch als gewichtsstabiler Halbtaucher ebenso wie als gewichtsstabiles Tauchfahrzeug einsetzbar ist, das mit einem Taucherauslaß an einer der Verbindungen zwischen den Rümpfen bzw. der Pilotenkammer versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rümpfe (1, 2) durch mindestens eine Querverbindung (3) unmittelbar miteinander verbunden sind, und daß die Pilotenkammer (4) mittels mindestens einer tragenden Verbindung (3'), die in der Längsmittlebene des Fahrzeuges angeordnet ist, an eine Querverbindung (3) angeschlossen und befestigt ist.

2. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverbindung (3) bei aufgetauchtem Fahrzeug sich zumindest teilweise oberhalb der Wasserlinie (34) befindet.
3. Doppelrumpf-Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverbindung (3) in Fahrtrichtung gesehen mit den Rümpfen (1, 2) ein Portal bildet.
4. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverbindungen (3) und/oder die Rümpfe (1, 2) mit Anschlüssen für das Anbringen und Versorgen von Arbeitsvorrichtungen, wie Unterwasserschweiß- und -arbeitskammern versehen sind, die im Raum zwischen den Querstreben (3) und den Rümpfen (1, 2) anzubringen sind.

./.

5. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen (3, 3', 3'') mit strömungsgünstig geformten Verkleidungen (48, 48', 48'') zur Verminderung des Fahrwiderstandes versehen sind, und daß die Verkleidungen der Querverbindungen und/oder der Vertikalverbindungen die Arbeitsvorrichtungen zumindest teilweise miteinbeziehen.
6. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Arbeitsvorrichtungen einbeziehenden Verkleidungen aufklappbar sind.
7. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rümpfe (1, 2) einen zylindrischen Druckkörper (5) umfassen, an dessen Ober- und Unterseite jeweils Tauchzellen (46 und 47) angeordnet und nach außen durch eine nicht druckfeste Verkleidung (8) abgedeckt sind.
8. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Tauchzellen (47) oberhalb der Wasserlinie (34) bei aufgetauchtem Fahrzeug angeordnet sind.
9. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tauchzellen (46 und 47) so bemessen sind, daß in der Halbtauchposition die unteren Tauchzellen (46) sämtlich und ein Teil der oberen Tauchzellen (47) geflutet sind.

./.

10. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Verlauf der die Pilotenkammer (4) tragenden Verbindung (3') ein zu den Rümpfen (1, 2) paralleler Zusatzrumpf (49) eingebaut ist, der bei halbgetauchtem Fahrzeug teilweise eintaucht und der als druckdichter Auftriebskörper ausgebildet ist, dessen Gewicht geringer ist als das Gewicht des von ihm im voll eingetauchten Zustand verdrängten Wassers.
11. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrumpf (49) etwa in halber Höhe zwischen den Rümpfen (1, 2) und der Pilotenkammer (4) angeordnet ist.
12. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrumpf (49) langgestreckt ausgebildet ist und die Form eines Überwasserschiffes aufweist.
13. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Taucherausstiegskammer (15 bzw. 15') in einer der Querverbindungen (3) oder in dem Zusatzrumpf (49) vorgesehen ist.
14. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Taucherausstiegskammer (15 bzw. 15') zusätzlich oder anstelle eines nach unten zu öffnenden Taucherauslasses (17) eine verschließbare seitliche oder obere Andocköffnung (17') aufweist.

./.

2938319

15. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzrumpf (49) mit Regelzellen (50, 51) zur Einstellung der Höhe der Wasserlinie (34') bei halbgetauchtem Fahrzeug versehen ist.
16. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rümpfe (1, 2) einen zylindrischen Druckkörper (5) umfassen, der von Tauchzellen (53) konzentrisch umgeben ist, die nach außen hin durch die äußere Gestalt bestimmende, nicht druckfeste Verkleidung (8) abgedeckt sind.
17. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß es bei gefluteten Tauchzellen (53) und gelenzten Regelzellen (50, 51) die Halbtauchposition (34') einnimmt.
18. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der Regelzellen (50, 51) größer ist als der in der Halbtauchposition vorhandene Auftrieb, und daß das Fahrzeug durch Fluten der Regelzellen (50, 51) abtaucht.
19. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bugbereich der Rümpfe (1, 2) oder des Zusatzrumpfes (49) eine zusätzliche Tauchzelle vorgesehen ist, deren Volumen auf den Auftrieb der Pilotenkammer (4) abgestimmt ist.

./.

130016/0072

20. Doppelrumpf-Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß rückwärts von der rückwärtigen Querverbindung (3) ein Manipulator oder ein Rohrleitungsgreifer angebracht und während der Fahrt durch eine aufklappbare Verkleidung (48) strömungsgünstig abgedeckt ist.

Anmelder:

Professor  
Dr. Günther Rudi Laukien  
Silberstreifen  
7512 Rheinstetten-Forchheim

Stuttgart, den 22.8.1979

P 3765 X/C

Vertreter:

Kohler-Schwindling-Späth  
Patentanwälte  
Hohentwielstr. 41  
7000 Stuttgart 1

Doppelrumpf-Wasserfahrzeug

(Zusatz zu Patent P 28 12 758.4)

Die Erfindung betrifft ein Doppelrumpf-Wasserfahrzeug mit zwei parallel zueinander im Abstand angeordneten und durch Rohrstreben miteinander starr verbundenen Rümpfen, die Antriebs- und Steuereinheiten enthalten und die ein Tauchboot oder eine Taucherarbeitskammer oder andere Arbeitsgeräte zwischen sich aufzunehmen

./.



2938319

vermögen, wobei oberhalb der Rumpfe ungefähr in der Längsmittlebene eine Pilotenkammer mit einem Steuerstand für das Fahrzeug angeordnet und mit den Rümpfen starr verbunden ist, wobei die Rumpfe und die Verbindungen zwischen den Rümpfen und der Pilotenkammer mindestens teilweise als druckdichte Auftriebskörper ausgebildet sind, deren Gewicht kleiner ist als das Gewicht der von ihnen verdrängten Wassermenge und die Rumpfe in der Art von U-Booten als dichte Druckkörper ausgebildet und mit flut- und lenzbaren Zellen versehen sind, bei dem nach Patent 28 12 758 die Pilotenkammer als dritter Druckkörper ausgebildet, mit druckfesten Fenster ausgestattet und als Auftriebskörper ausgebildet ist, dessen Gewicht geringer ist als das Gewicht der von ihm im getauchten Zustand verdrängten Wassermenge, wobei das Doppelrumpf-Wasserfahrzeug im vollgetauchten Zustand sowie im nicht vollständig getauchten Zustand, wenn die Pilotenkammer sich noch ganz oder teilweise über der mittleren Wasserlinie befindet, gewichtsstabil ist, so daß es sowohl als oberflächengebundenes, formstabiles Wasserfahrzeug als auch als gewichtsstabiler Halbtaucher ebenso wie als gewichtsstabiles Tauchfahrzeug einsetzbar ist, das mit einem Taucherauslaß an einer der Verbindungen zwischen den Rümpfen bzw. der Pilotenkammer versehen ist.

Der Tauchkatamaran nach dem Hauptpatent zeichnet sich durch vielseitige Anwendbarkeit unter Wasser aus. Er hat ferner die vorteilhafte Eigenschaft, daß er bei Oberflächenfahrt einen großen Aktionsradius aufweist und daß er als Halbtaucher oder als vollgetauchtes Fahrzeug bei den unterschiedlichsten Wetterbedingungen einsatzfähig ist.

./.

130016/0072

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird darin gesehen, das Tauchfahrzeug nach dem Hauptpatent hinsichtlich seiner Einsetzeigenschaften, insbesondere hinsichtlich seiner Fahreigenschaften, Reichweite und Seegangsfestigkeit zu verbessern.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem Fahrzeug gemäß dem Hauptpatent erfindungsgemäß dadurch, daß die Rümpfe durch mindestens eine Querverbindung unmittelbar miteinander verbunden sind, und daß die Pilotenkammer mittels mindestens einer tragenden Verbindung, die in der Längsmittlebene des Fahrzeuges angeordnet ist, an einer Querverbindung angeschlossen und befestigt ist.

Durch die Querverbindung der Rümpfe in einer bei einem Katamaran an sich bekannten Weise wird die Festigkeit der Gesamtanordnung, was insbesondere bei Oberflächenfahrt bei Seegang wichtig ist, erheblich erhöht. Durch die unmittelbare Verbindung der beiden Rümpfe miteinander und die daraus resultierende Möglichkeit des Anbaus der Pilotenkammer mittels einer in der Längsmittlebene des Fahrzeuges angeordneten tragenden Verbindung läßt sich der Fahrwiderstand in halbgetauchtem und vollständig getauchtem Zustand erheblich vermindern, weil die Querschnittsfläche der im Wasser eingetauchten Verbindungen verringert ist (die vertikale Verbindung ist zwar nur geringfügig kürzer als eine schräge Verbindung gemäß dem Hauptpatent, doch ist die Querverbindung wesentlich kürzer als eine entsprechende schräge Verbindung gemäß dem Hauptpatent). Die Querverbindungen sind dabei so

./.

angeordnet, daß sie bei aufgetauchtem Fahrzeug sich zumindest teilweise oberhalb der Wasserlinie befinden. Bevorzugt bilden die Querverbindungen, in Fahrtrichtung gesehen, mit den Rümpfen ein Portal. Sie schließen beispielsweise an die Rümpfe unter einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  zur Horizontalen an und gehen dann in einen mittleren, die Vertikalverbindung tragenden, horizontalen Abschnitt über. Die Querverbindungen beeinträchtigen die Aufnahme von Arbeitsvorrichtungen zwischen den Rümpfen nicht, sondern sie erhöhen vielmehr die Möglichkeiten zur Befestigung sowie zur Versorgung dieser Einrichtungen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind daher die Querverbindungen und/oder die Rümpfe mit Anschlüssen für das Anbringen und Versorgen von Arbeitsvorrichtungen wie Unterwasserschweißkammern und Unterwasserarbeitskammern versehen, die im Raum zwischen den Querverbindungen und den Rümpfen anzubringen sind. Dadurch läßt sich das erfindungsgemäße Fahrzeug sehr vielseitig für Unterwasserarbeiten einsetzen. Ebenso kann es, wie auch bereits das Fahrzeug nach dem Hauptpatent, ein autonomes Tauchboot zwischen den Rümpfen aufnehmen. Auch diese Möglichkeit ist durch die Querverbindungen nicht beeinträchtigt, weil die Erfahrung gezeigt hat, daß ein Tauchboot von unten in den Raum zwischen den Querverbindungen und Rümpfen (bei getauchtem oder halb getauchtem Fahrzeug) von unten einfahren kann, ohne daß dies durch Seegang zu stark behindert oder gefährdet wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verbindungen mit strömungsgünstig geformten Verkleidungen zur Verminderung des Fahrwiderstandes versehen und

./.

es sind die Verkleidungen der Querverbindungen und/oder der vertikalen Verbindungen so ausgebildet, daß sie die Arbeitsvorrichtung zumindest teilweise miteinbeziehen. Bevorzugt sind die Verkleidungen insoweit aufklappbar befestigt. Dabei sind diese Verkleidungen nicht dicht, sondern dienen lediglich der Erzeugung einer strömungsgünstigen Außenkontur. Sie erfordern daher keinen allzu großen baulichen Aufwand und erhöhen andererseits die wirtschaftlich erzielbare Fahrgeschwindigkeit in allen Fahrzuständen (Oberflächenfahrt, Fahrt als Halbtaucher oder Tauchfahrt). Außerdem wird der Aktionsradius des Fahrzeuges auf diese Weise vergrößert.

Die Rumpfe umfassen gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen zylindrischen Druckkörper, an dessen Ober- und Unterseite jeweils Tauchzellen angeordnet und nach außen durch eine nicht druckdichte Verkleidung abgedeckt sind. Die Tauchzellen dienen zur Regulierung des Auftriebes. Durch die angegebene Anordnung der Tauchzellen oberhalb und unterhalb des Druckkörpers läßt sich die Stabilität des Fahrzeuges günstig beeinflussen. Bei Überwasserfahrt liegen gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung die oberen Tauchzellen oberhalb der Wasserlinie des aufgetauchten Fahrzeuges. Sie leisten dabei keinen Beitrag zum Auftrieb, wohl aber zur Formstabilität bei Oberflächenfahrt. Andererseits sind bevorzugt die Tauchzellen so bemessen, daß in der Halbtauchposition die unteren Tauchzellen sämtlich und die oberen Tauchzellen zum Teil geflutet sind. Damit wird die für Halbtauchfahrt gewünschte Gewichtsstabilität erzielt. Von Vorteil ist, daß bei Wellengang der Auftrieb

./.

des Fahrzeuges sich zwischen Wellenberg und Wellental nur wenig ändert, weil der Querschnitt der mehr oder weniger eintauchenden Vertikalverbindung relativ gering ist. Dadurch sind die Auftriebsschwankungen gering und das Fahrzeug liegt auch bei Wellengang relativ ruhig hinsichtlich seiner Vertikalbewegungen. Andererseits ist jedoch die Lage der mittleren Wasserlinie relativ labil. Geringe Laständerungen, beispielsweise durch angehängte Lasten, bewirken erhebliche Verschiebungen der mittleren Wasserlinie, bis sie durch Fluten oder Anblasen von Tauchzellen ausgeglichen sind.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist daher in den Verlauf der die Pilotenkammer tragenden Verbindung ein zu den Rümpfen paralleler Zusatzrumpf eingebaut, der bei halbgetauchtem Fahrzeug teilweise eintaucht und der als druckdichter Auftriebskörper ausgebildet ist, dessen Gewicht geringer ist als das Gewicht des von ihm im voll eingetauchten Zustand verdrängten Wassers. Dabei ist der Zusatzrumpf etwa in halber Höhe zwischen den Rümpfen und der Pilotenkammer angeordnet und ist langgestreckt ausgebildet, wodurch er die Form eines Überwasserschiffes aufweist. Der Zusatzrumpf stabilisiert wegen seines großen Querschnitts in der Wasserlinie die Höhenlage des halbgetauchten Fahrzeugs. Andererseits wird durch die schlanke Gestaltung dieses Zusatzrumpfes der Fahrwiderstand nicht sehr erhöht. Wellenwiderstand und Reibungswiderstand bleiben gering, was sich bei gegebener Antriebsleistung günstig auf die Über- und Unterwassergeschwindigkeit und ebenfalls auch auf die Reichweite auswirkt. Das erfindungsgemäße Fahrzeug kann daher die Marschfahrt als Halbtauchfahrt durchführen, was in vielerlei Hinsicht günstig ist

./.

2938319

und die Unabhängigkeit von den jeweiligen Wetterbedingungen verbessert.

Der Zusatzrumpf ermöglicht auch noch zusätzliche vorteilhafte Ausgestaltungen. Bei einer Ausführungsform ist eine Taucherausstiegskammer in einer der Querverbindungen oder, bevorzugt, in dem Zusatzrumpf vorgesehen. Dabei ist die Taucherausstiegskammer zusätzlich oder anstelle des nach unten zu öffnenden Taucherauslasses mit einer verschließbaren seitlichen oder oberen Andocköffnung versehen. Dies gestattet das Anbringen, Betreiben und Lösen von kleinen Unterwasserfahrzeugen, insbesondere halbautonomen Fahrzeugen oder Arbeitskammern.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei der das Fahrzeug einen Zusatzrumpf aufweist, ist dieser mit Regelzellen zur Einstellung der Höhe der Wasserlinie bei halbgetauchtem Fahrzeug versehen. Die Wasserlinie befindet sich etwas unterhalb der Oberkante des Zusatzrumpfes. Die Hauptrümpfe sind also völlig eingetaucht, die Pilotenkammer befindet sich in mehreren Metern Abstand oberhalb der Wasseroberfläche. Das Fahrzeug ist gewichtsstabil und ist durch den Auftrieb der Regelzellen stabilisiert.

Bevorzugt umfassen auch bei der Bauweise des Fahrzeuges mit Zusatzrumpf die Rümpfe einen zylindrischen Druckkörper; die zylindrischen Druckkörper sind von Tauchzellen konzentrisch umgeben, die nach außen hin durch eine die

./.

130016/0072

äußere Gestalt bestimmende, nicht druckdichte Verkleidung abgedeckt sind. Die Verkleidung sorgt für die gewünschte strömungsgünstige Außenkontur; die konzentrische Anordnung der Tauchzellen, die die zylindrischen Druckkörper umgeben, ermöglicht eine kostengünstige Herstellung und es wird außerdem kein Platz innerhalb des Druckkörpers für die Tauchzellen benötigt. Die Tauchzellen sind so bemessen, daß sie dann, wenn sie gelenzt sind, eine Wasserlinie des aufgetauchten Fahrzeugs ergeben, die etwa bündig ist mit dem oberen Bereich des zylindrischen Druckkörpers. Dadurch läßt sich bei Überwasserfahrt ebenfalls ein günstiger Wellenwiderstand erzielen (ähnlich dem Wellenwiderstand eines U-Bootes bei Fahrt in aufgetauchtem Zustand). Die Tauchzellen sind andererseits so bemessen, daß sie nach dem Fluten das Fahrzeug in den Halbtauchzustand versetzen, wenn die Regelzellen gleichzeitig gelenzt sind, die sich im Zusatzrumpf befinden. Die Regelzellen des Zusatzrumpfes bewirken dann einen sehr stabilen Halbtauchzustand des Fahrzeuges. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ihr Volumen größer als der in der Halbtauchposition vorhandene Auftrieb des Fahrzeuges, so daß das Fahrzeug durch teilweises Fluten der Regelzellen abtaucht.

Beim Abtauchen des Fahrzeuges entsteht eine Vertrimmung des Bootes in Längsrichtung beim Eintauchen der Pilotenkanzel, die einen zusätzlichen Auftrieb bewirkt, da sie als Auftriebskörper ausgebildet ist. Diese Vertrimmung

./.

2938319

könnte durch entsprechendes Verschieben von Ballast ausgeglichen werden. Dies ist jedoch umständlich und deshalb unerwünscht, weil die Trimmung durch Ballast ohnedies für andere Zwecke benötigt wird. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist daher im Bugbereich der Rümpfe oder des Zusatzrumpfes eine zusätzliche Tauchzelle vorgesehen, deren Volumen auf den Auftrieb der Pilotenkammer abgestimmt ist. Durch entsprechendes Fluten oder Lenzen dieser zusätzlichen Tauchzelle läßt sich die Vertrimmung des Bootes in Längsrichtung beim Ein- oder Auftauchen der Pilotenkammer aus dem Wasser kompensieren. Diese Kompensation kann auch selbsttätig erfolgen.

Da das Fahrzeug universell für Unterwasserarbeiten eingesetzt werden soll, ist es mit einem Manipulator oder einem Rohrleitungsgreifer versehen bzw. mit einem solchen auszurüsten. Bei einer bevorzugten Anordnung ist ein solches Gerät rückwärts von der rückwärtigen Querverbindung angebracht und während der Fahrt durch eine aufklappbare Verkleidung der Querverbindung strömungsgünstig abgedeckt. Dieser Anbringungsort ermöglicht den Anbau eines Manipulators oder Rohrleitungsgreifers zusätzlich zu sonstigen zwischen den Querverbindungen angebrachten Arbeitskammern. Durch die aufklappbare Verkleidung, die ohnedies zur Verminderung des Fahrwiderstandes durch die Querstrebe vorgesehen ist, läßt sich das angebaute Gerät schützen und es lassen sich seine sonst negativen Auswirkungen auf den Fahrwiderstand beseitigen.

./.

130016/0072



Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Ansprüchen. Es zeigen in vereinfachter und schematisierter, auf das Wesentliche beschränkte Darstellung:

- Fig. 1 teils in Seitenansicht, teils im Längsschnitt ein Doppelrumpf-Wasserfahrzeug mit zwei Rümpfen und einem oberhalb der Rümpfe angeordneten Pilotenkammer,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Fahrzeug nach Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2,
- Fig. 4 teils in Seitenansicht, teils im Längsschnitt ein Doppelrumpf-Wasserfahrzeug mit Zusatzrumpf etwa in halber Höhe zwischen Pilotenkammer und Rümpfen, und
- Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V.

Das dargestellte Wasserfahrzeug umfaßt zwei Rümpfe 1 und 2, die durch zwei Querstreben 3 starr miteinander verbunden sind. Die bugseitige Querstrebe 3 trägt eine Vertikalstrebe 3', an deren oberem Ende eine als Druckkörper ausgebildete Pilotenkammer 4 angebracht ist. Die beiden

./.

Rümpfe 1 und 2 sind von äußerlich gleicher Gestalt und bestehen aus jeweils einem langgestreckten, im wesentlichen zylindrischen Druckkörper 5. Die Druckkörper 5 sind von jeweils einer die äußere Gestalt der Rümpfe 1 und 2 bestimmenden Verkleidung 8 umgeben, an deren heckseitigem Ende ein Antrieb 6 angeordnet ist, wogegen in ihrem bugseitigen Bereich ein Aktivquerruder 9 vorgesehen ist. Das bugseitige Ende der Druckkörper 5 ist durch einen Halbkugelabschnitt 7 gebildet, der teils als druckdichtes Fenster ausgebildet ist. Die Streben 3 sind als druckdichte Rohre ausgebildet, die einerseits dicht mit dem Druckkörper 5 und andererseits dicht mit dem oberen, als Pilotenkammer 4 dienenden Druckkörper verbunden sind. Die Pilotenkammer 4 umfaßt einen zylindrischen, langgestreckten Körper 10, an dessen beiden Enden je ein Halbkugelabschnitt 11 bzw. 12 angesetzt ist. Innerhalb des Druckkörpers 10 befindet sich ein Steuer- und Arbeitsraum 14. Entsprechende Fahrstände 14' befinden sich außerdem jeweils an der Bugseite der zylindrischen Druckkörper 5 im Bereich der Halbkugelabschnitte 7.

An der heckseitigen Querstrebe 3 ist eine Taucherausstiegskammer 15 vorgesehen, die durch die Querstrebe hindurch zugänglich ist. Die Taucherausstiegskammer ist mit einer an ihrer Unterseite angebrachten Ausstiegsluke 17 versehen; sie weist ferner eine an ihrer Oberseite angeordnete, durch einen Deckel verschließbare Andockmöglichkeit 17' auf. Diese dient zum lösbaren Anbringen von Kleintauchfahrzeugen oder auch zum Anschluß eines Zuganges

./.

zu zwischen den Fahrzeugrümpfen angeordneten Arbeitskammern.

Die Streben 3 und 3' sind, wie bereits erwähnt, als begehbare Rohre ausgebildet; die Querstreben 3 sind portal-förmig ausgebildet und umfassen einen horizontalen mittleren Bereich mit an den beiden Enden anschließenden kurzen unter 45° nach unten geneigten Endabschnitten, die über eine verschließbare Luke 44 Zugang zu den Rümpfen geben. Auch die Taucherausstiegskammer 15 ist innerhalb der Querstreben 3 mit Luken 44' versehen. Durch die Streben ist also ein Zugang von jedem Teil des Fahrzeuges zu jedem anderen Teil möglich. Da die Taucherausstiegskammer 15 die beiden an sie angrenzenden Abschnitte der heckseitigen Querstrebe 3 dicht voneinander trennt, und da außerdem die Querstreben 3 als druckdichte Körper ausgebildet sind, ist es möglich, einen Übergang für Taucher von der Taucherausstiegskammer 15 zu Dekompressionskammern 26 zu schaffen, die im steuerbordseitigen Rumpf 2 vor und hinter der Mündung der Querstrebe 3 in den zylindrischen Druckkörper 5 angeordnet sind. Zwischen den beiden Dekompressionskammern 26 befindet sich eine Kammer 24, zu der die Luke 44 einen Zugang bildet und von der aus durch entsprechende Luken in Schottwänden 25 der angrenzenden Dekompressionskammern 26 ein Zugang zu diesen möglich ist. Es kann also ein Taucher ohne Druckänderung vom Wasser in eine der Dekompressionskammern 26 gelangen.

./.

Im Heckbereich des Rumpfes 1 ist zwischen dem Druckkörper 5 und dem Antrieb 7 ein kugelförmiger Preßluftbehälter 27 untergebracht. Im gleichen Bereich des Rumpfes 2 ist ein kugelförmiger Druckbehälter 27' für Helium (Taucheratemgas) untergebracht.

Innerhalb des zylindrischen Druckkörpers 5 des Rumpfes 1 befindet sich in einem abgeschotteten Raum eine Dieselmotorkraftmaschine 28, die einen elektrischen Generator 29 antreibt, der das Fahrzeug mit Energie versorgt. Ferner ist noch eine Hydraulikpumpe 45 vorgesehen, die die Antriebsenergie für die verschiedenen Antriebe 6 und 9 sowie sonstige hydraulische Arbeitssysteme liefert. Während die Dieselmotorkraftmaschinen bei Überwasserfahrt oder Halbtauchfahrt eingesetzt werden, wobei sie bei Halbtauchfahrt die notwendige Verbrennungsluft über einen in den Fig. 1 - 3 nicht dargestellten, nach oben geführten Schnorchel erhalten, wird die Antriebsenergie während des Tauchbetriebes aus im Bilgenbereich der Druckkörper 5 angeordnete Batterien 32 gewonnen. Im Maschinenraum befinden sich auch noch Kompressoren, Lenzpumpen und ähnliche, für den Betrieb erforderliche Aggregate, wogegen angrenzend an die Dekompressionskammern 26 Druckbehälter für Sauerstoff, Helium und Luft vorgesehen sind. Im vorderen Bereich der Rümpfe sind Aufenthalts- und Arbeitsräume, Vorratsbehälter für Atemkalk, Klimatisierungsanlagen sowie Steuerungsanlagen und Elektronik untergebracht.

./.

Unterhalb der zylindrischen Druckkörper 5 sind innerhalb der Verkleidung 8 flut- und lenzbare Tauchzellen 46 angeordnet. Ferner sind Tauchzellen 47 oberhalb der zylindrischen Druckkörper 5 und unterhalb eines durch die Verkleidung 8 gebildeten Decks untergebracht.

In der Überwasserposition des Fahrzeuges verläuft eine Wasserlinie 34 unterhalb des Decks der Rumpfe 1 und 2 und etwas unterhalb der horizontalen Tangente an die Druckkörper 5. Die Rumpfe 1 und 2 tauchen also weitgehend ein. Die oberen Tauchzellen 46 und ebenso die unteren Tauchzellen 47 sind gelenzt. Bei Betrieb als Halbtaucher befindet sich die Wasserlinie 34' etwa in der Mitte des lichten Abstandes zwischen den Rümpfen 1 und 2 und der Pilotenkammer 4. In dieser Position sind die unteren Tauchzellen 46 sämtlich und die oberen Tauchzellen 47 zum Teil geflutet.

Die Streben 3 sind mit ein strömungsgünstiges Profil ergebenden Verkleidungen 48 bzw. 48' versehen. Die Verkleidungen können starr oder abklappbar angeordnet sein. Im letzteren Fall können sie auch so ausgebildet sein, daß sie zwischen den Streben 3 oder heckseitig von der rückwärtigen Strebe 3 angeordnete, nicht dargestellte Arbeitsgeräte während der Marschfahrt strömungsgünstig verkleiden und schützen.

./.

2938319

Bei der in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsform ist zusätzlich im Bereich der rückwärtigen Querstrebe 3 und anstelle der dort angebrachten Taucherausstiegskammer 15 eine weitere Vertikalstrebe 3'' vorgesehen und es ist etwas oberhalb der halben Höhe zwischen den Rümpfen 1, 2 und der Pilotenkammer 4 ein zu den Rümpfen paralleler Zusatzrumpf 49 vorgesehen, der einen geringen Querschnitt aufweist, der nur geringfügig größer ist als der Querschnitt der Streben 3'. Die Vertikalstrebe 3'' reicht nach oben nur bis zum Zusatzrumpf 49. Durch diese Vertikalstrebe oder durch die an sie anschließende Verkleidung 48'' sind eine Luftzuführung 30 bzw. ein Schnorchel 31 für die Luftversorgung der in den Fig. 4 und 5 nicht dargestellten Antriebsbrennkraftmaschinen 28 vorgesehen.

Die Taucherausstiegskammer 15 ist ersetzt durch eine Taucherausstiegskammer 15', die in den Zusatzrumpf 49 integriert ist und gegenüber der rückwärtigen Vertikalstrebe 3'' etwas in Richtung Bugseite versetzt angeordnet ist. Die Taucherausstiegskammer 15' umfaßt ebenfalls eine untere Ausstiegsluke 17 und eine obere Andockmöglichkeit 17'. Sie ist ferner mit einer Luke 44' versehen, die den Übergang von der Taucherausstiegskammer 15' in den Zusatzrumpf 49 und von dort über die Vertikalstrebe 3'' zu den Rümpfen 1, 2 und insbesondere zu einer der Dekompressionskammern 26 ermöglicht.

An der Bugseite des Zusatzrumpfes 49 ist ein Vertikalantrieb 6'' und im Heck des Zusatzrumpfes 49 ist ein Schwenkantrieb 6' vorgesehen. Der Bereich zwischen Taucherausstiegskammer 15' und vorderer Vertikalstrebe 3' ist als

./.

130016/0072

2938319

zentrale Regelzelle 50 ausgebildet, die flut- und lenzbar ist. Die außerhalb des Bereiches, der von den beiden Vertikalstreben 3' und 3'' begrenzt ist, befindlichen Bereiche des Zusatzrumpfes 49 sind als weitere Regelzellen 51 ausgebildet. Innerhalb der drei Regelzellen 50 und 51 ist jeweils ein Hochdruck-Preßluftbehälter 52 untergebracht, der zum Anblasen der Regelzellen dient.

Zwischen der Verkleidung 8 und den zylindrischen Druckkörpern der Rümpfe 1 und 2 sind hinsichtlich ihrer Einzelheiten nicht näher ausgeführte, die Druckkörper 5 konzentrisch umgebende Tauchzellen 53 vorgesehen, die flut- und lenzbar sind.

Bei Überwasserfahrt nimmt das Fahrzeug eine Lage ein, die durch die Wasserlinie 34 gekennzeichnet ist. Dabei sind sowohl die Tauchzellen 53 als auch die Regelzellen 50 und 51 gelenzt. Das Fahrzeug ist in dieser Betriebslage ein formstabiler Katamaran. Die Rümpfe 1 und 2 tauchen nahezu vollständig ein; ihre Verkleidung ist so gestaltet, daß sie einen geringen Unterwasserfahrwiderstand bilden. Bei Fahrt als Halbtaucher sind die Tauchzellen 53 geflutet, wodurch sich die Wasserlinie 34' einstellt. Der Zusatzrumpf 49 ist hinsichtlich seiner äußeren Gestalt als Überwasserschiff mit großer Streckung ausgebildet. Dabei befindet sich die Pilotenkammer 4 noch einige Meter über der Wasserlinie 34'. Der Wellenwiderstand ist sowohl bei Oberflächenfahrt als auch bei Halbtauchfahrt gering wegen der jeweils nur kleinen oberhalb der Wasserlinie befindlichen und dem Seegang ausgesetzten Querschnittsflächen.

./.

130016/0072

2938319

- 27.

Nummer:

Int. Cl. 3:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

29 38 319

B 63 B 1/02

21. September 1979

16. April 1981

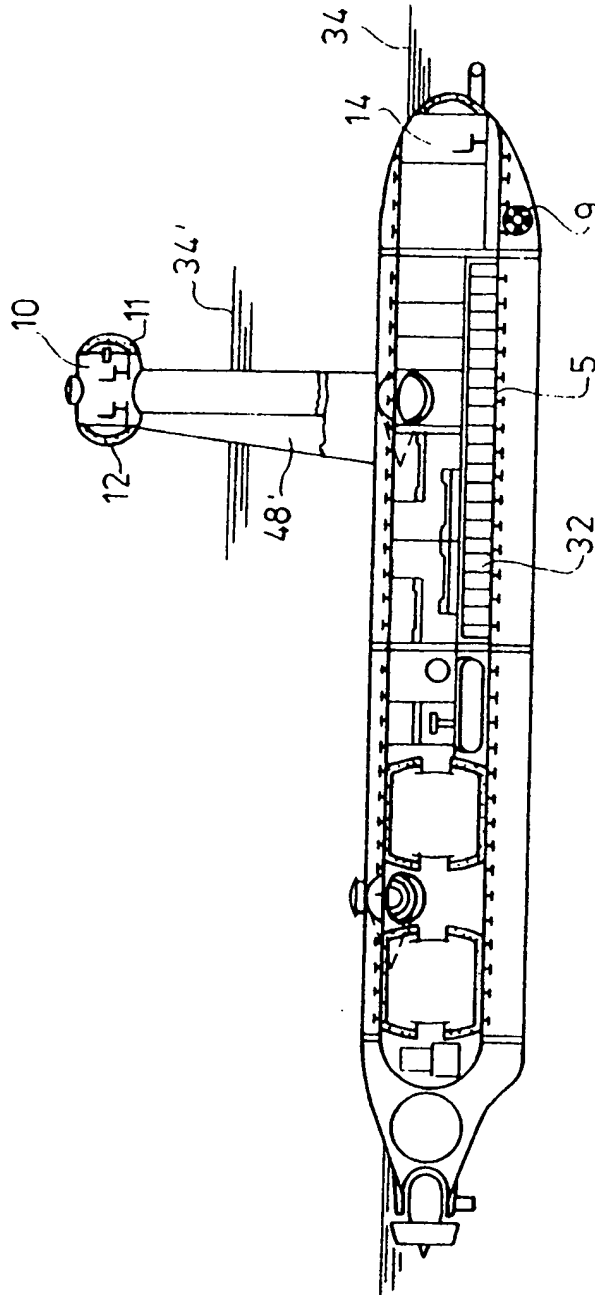


Fig. 1

130016/0072



2938319

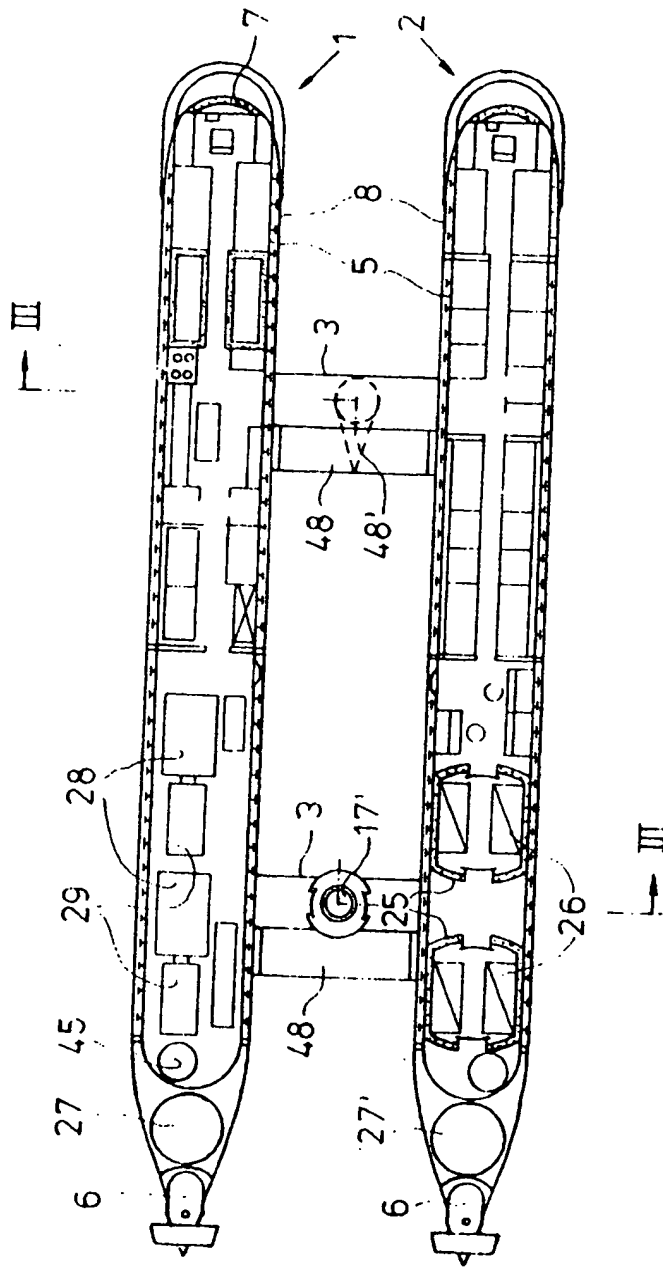


Fig. 2

130016/0072

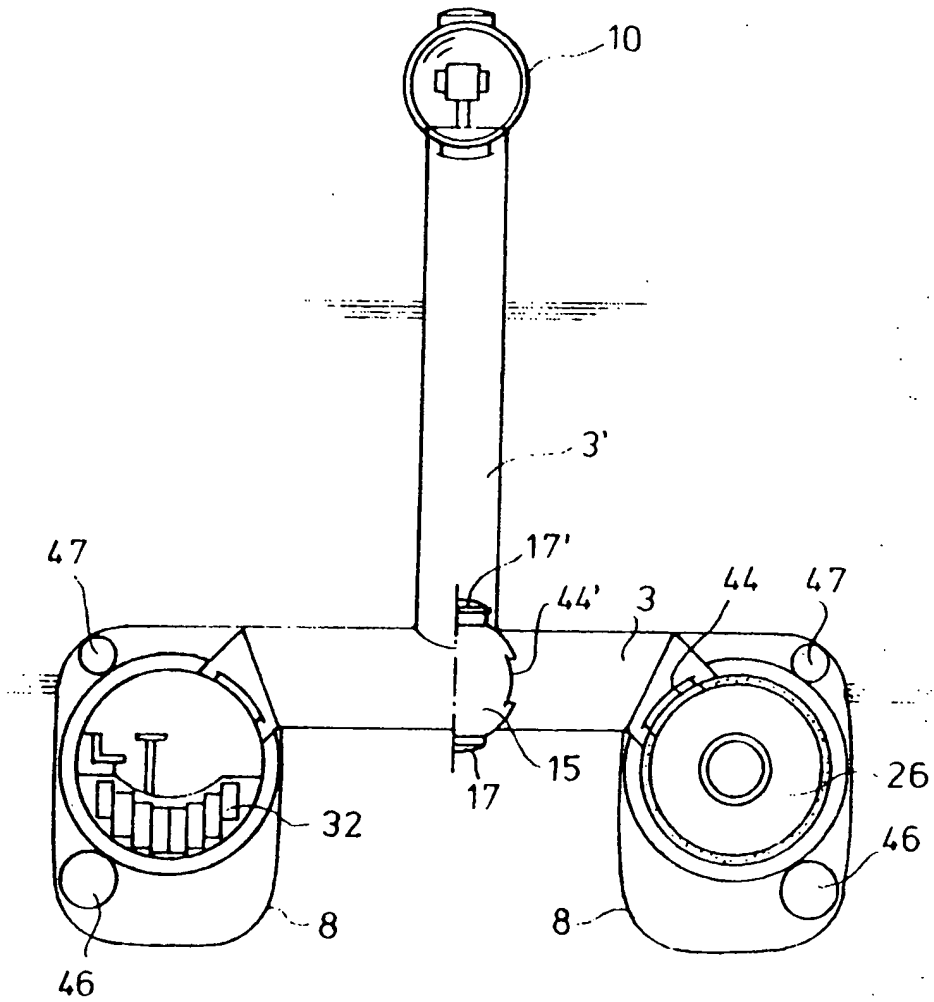


Fig. 3

130016/0072

2938319

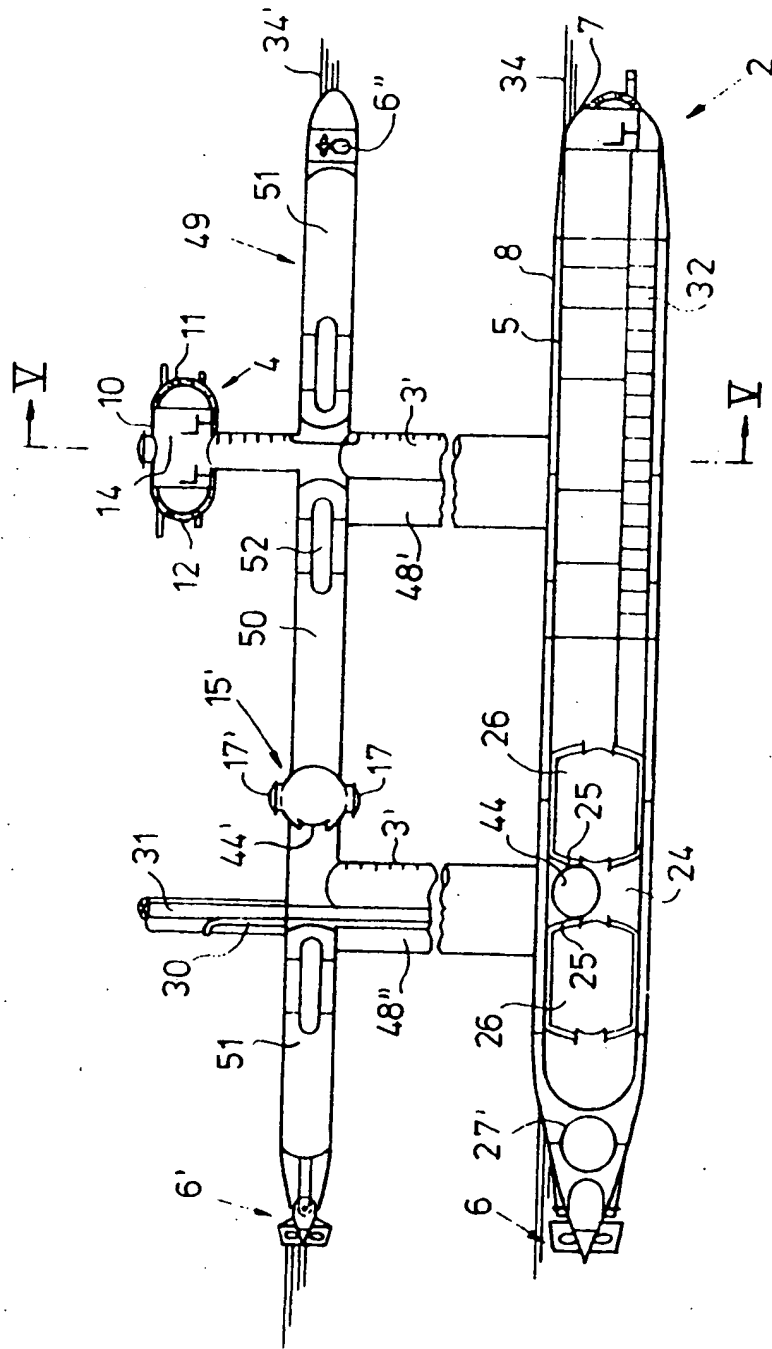


Fig. 4

2938319

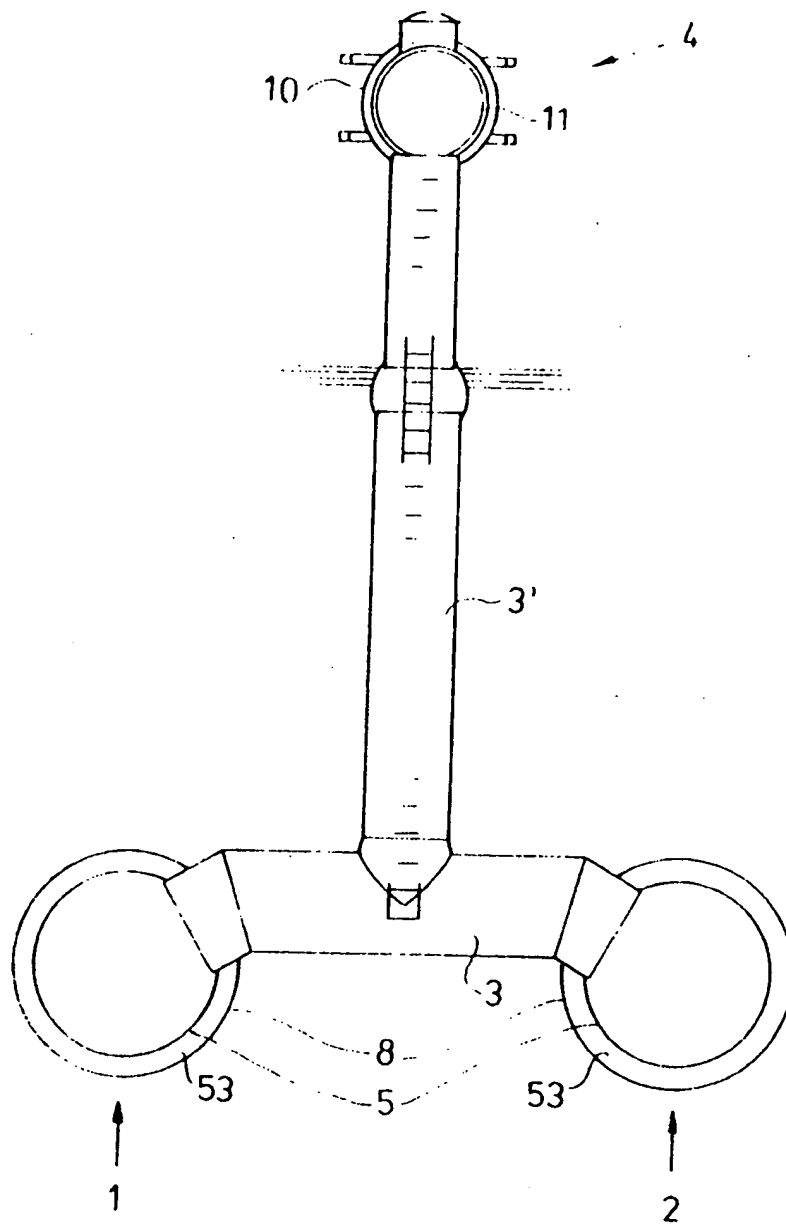


Fig. 5

130016/0072